

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 9 月 10 日 (10.09.2004)

PCT

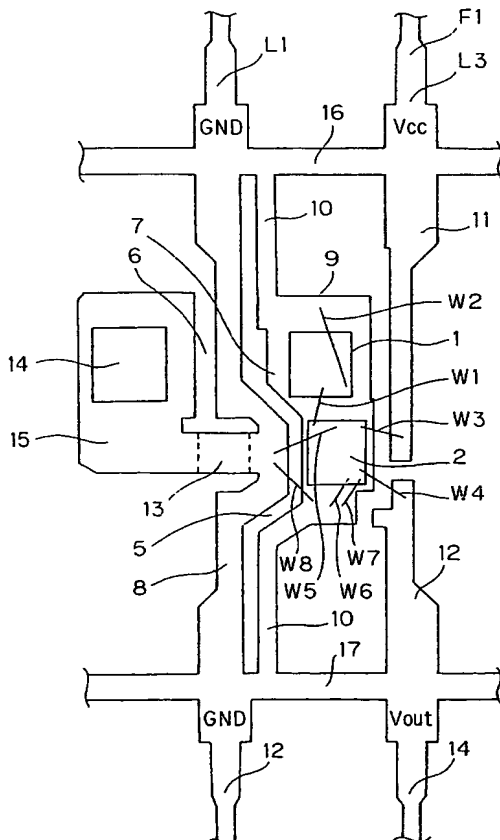
(10) 国際公開番号
WO 2004/077575 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 31/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002315
- (22) 国際出願日: 2004 年 2 月 26 日 (26.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-50782 2003 年 2 月 27 日 (27.02.2003) JP
特願2003-131621 2003 年 5 月 9 日 (09.05.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-0083 大阪府 守口市 京阪本通二丁目 5 番 5 号 Osaka (JP). 鳥取三洋電機株式会社 (TOTTORI SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒680-8634 鳥取県 鳥取市 南吉方 3 丁目 2 0 1 番地 Tottori (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 正雄 (TANAKA, Masao) [JP/JP]; 〒680-8634 鳥取県 鳥取市 南吉方 3 丁目 2 0 1 番地 鳥取三洋電機株式会社内 Tottori (JP). 前田 晋 (MAETA, Susumu) [JP/JP]; 〒680-8634 鳥取県 鳥取市 南吉方 3 丁目 2 0 1 番地 鳥取三洋電機株式会社内 Tottori (JP).
- (74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO, Shizuo); 〒540-0032 大阪府 大阪市 中央区天満橋京町 2-6 天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: LEAD FRAME AND LIGHT RECEIVING MODULE COMPRISING IT

(54) 発明の名称: リードフレーム及びそれを備える受光モジュール



(57) Abstract: A lead frame for securing a light receiving element consisting of an element arranging frame and a fixing frame formed while being spaced apart by an air gap part. A frame for shielding the light receiving element electromagnetically is coupled, at a coupling part, not with the element arranging frame but with the fixing frame. When the coupling part is bent, the shielding frame covers the light receiving element but a stress incident to bending of the coupling part is blocked at the air gap part and does not propagate to the element arranging frame. A circuit element for processing a signal from the light receiving element is also secured to the light receiving element.

(57) 要約: 受光素子を固定するリードフレームには、素子配置用フレームと取付用フレームとが空隙部を隔てて形成されている。受光素子を電磁的にシールドするシールド用フレームは、素子配置用フレームにではなく、取付用フレームに連結部で連結されている。連結部を折り曲げることにより、シールド用フレームは受光素子を覆う状態になるが、連結部の折り曲げに伴う応力は空隙部で遮られ、素子配置用フレームにまで伝播しない。素子配置用フレームには受光素子からの信号を処理する回路素子も固定される。



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,

添付公開書類:

一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

リードフレーム及びそれを備える受光モジュール

技術分野

本発明はリードフレーム及びそれを備える受光モジュールに関する。

背景技術

リモート操作可能な機器が各種開発されているが、それらの機器ではリモート信号を赤外線などの光信号で送受信することが多い。光信号を受信する受光モジュールは、微弱な信号を扱うため、電磁ノイズの影響を受けやすい。受光モジュールから電磁ノイズの影響を排除する有効な手法として良く知られているのがシールド板の使用である。シールド板の使用例を特開平10-242487号公報に見ることができる。特開平10-242487号公報には、受光素子を配置するフレームに幅の狭い連結部を介してシールド板を連結し、連結部を折り曲げてシールド板で受光素子を覆うとともに、シールド板を接地電位とすることにより電磁ノイズを排除する構成が開示されている。

特開平10-242487号公報に記載された構成では、シールド板が受光素子配置用フレームに連結されているので、連結部を折り曲げる際、その応力が受光素子配置用フレームに伝わり易い。連結部は、溝あるいは開口部などを形成してその幅を極力狭くしてあるが、それでも折り曲げ時の応力が受光素子配置用フレームに伝播する。伝播した応力により受光素子配置用フレームに変形が生じると、それは受光素子の角度変化の要因となる。受光素子の角度が設計値から変化すると、受光特性に悪影響が生じる。また、受光素子あるいはその信号処理用の回路素子から発生する熱により、受光素子配置用フレームとシールド板の間に応力が発生するが、この応力がモールド用の樹脂にクラックを発生させる可能性もある。

発明の開示

本発明は上記の問題に鑑みなされたものであり、リードフレーム及びそれを備える受光モジュールにおいて、素子配置用フレームを覆うべく設けたシールド用フレームを連結部のところで折り曲げる際、素子配置用フレームに不必要な応力が伝わり難い構造を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明ではリードフレーム及びそれを備える受光モジュールを次のように構成する。

第1に、リードフレームにおいて、素子配置用フレームと、前記素子配置用フレームとの間に空隙部を介在させる形で配置された取付用フレームと、前記取付用フレームに連結部を介して連結され、前記素子配置用フレームを覆う状態とすることが可能なシールド用フレームとを備えるものとする。この構成によれば、連結部を折り曲げる際、その応力は取付用フレームには伝わるが、取付用フレームとの間に介在する空隙部のおかげで素子配置用フレームには伝わりにくい。そのため、素子配置用フレームが変形して素子の角度が狂い、受光特性に悪影響が生じることがない。

第2に、前記構成のリードフレームにおいて、前記空隙部の両端に、前記素子配置用フレームと取付用フレームとを連結する連結部を設けるものとする。この構成によれば、リードフレームの強度増大を図ることができるとともに、素子配置用フレームと取付用フレームとをワイヤで接続する手間を省くことができる。

第3に、前記構成のリードフレームにおいて、前記素子配置用フレームと取付用フレームとは分離しているものとする。この構成によれば、シールド用フレームの連結部を折り曲げる際の応力が素子配置用フレームに全く伝わらないので、素子配置用フレームの変形を完全に防止できる。

第4に、前記構成のリードフレームにおいて、前記取付用フレームは、前記連結部の近傍部分が、連結部を対称軸とする対称構造になっているものとする。この構成によれば、連結部を折り曲げる際の応力が連結部の両側に均等に分散される。すなわち応力が一方に集中して素子配置用フレームにまで伝播するという事態を招くことがない。

第5に、受光モジュールにおいて、受光素子と、前記受光素子を配置する素

子配置用フレームと、前記素子配置用フレームとの間に空隙部を介在させる形で配置された取付用フレームと、前記取付用フレームに連結部を介して連結され、前記素子配置用フレームを覆う状態とすることが可能なシールド用フレームと、前記素子配置用フレームと取付用フレームを封じ込めるモールド樹脂とを備えるものとする。この構成によれば、連結部を折り曲げる際、その応力は取付用フレームには伝わるが、取付用フレームとの間に介在する空隙部のおかげで素子配置用フレームには伝わりにくい。そのため、素子配置用フレームが変形して受光素子の角度が狂い、受光特性に悪影響が生じることがない。また、素子配置用フレームと取付用フレームをモールド樹脂で封じ込めるので、モジュールの強度が高いうえ、受光素子の角度変化を懸念する必要がない。

第6に、前記構成の受光モジュールにおいて、前記素子配置用フレームとシールド用フレームとが同一電位に保持されるものとする。この構成によれば、素子配置用フレームを接地用フレームとして機能させることができる。

第7に、前記構成の受光モジュールにおいて、前記素子配置用フレームとシールド用フレームとが別電位に保持されるものとする。この構成によれば、別電位に保持されたシールド用フレームが電磁ノイズをシールドするように機能する。

第8に、前記構成の受光モジュールにおいて、前記受光素子からの信号を処理する回路素子を前記素子配置用フレーム上に配置する。この構成によれば、シールド用フレームによって覆われた状態で受光素子からの信号を処理することができ、信号が微弱であっても電磁ノイズの影響を受けにくい。

第9に、前記構成の受光モジュールにおいて、前記素子配置用フレームと空隙部とは長さがほぼ等しいものとしたから、素子配置用フレームに不必要な応力が伝わりにくい。このため、受光特性の良好な受光モジュールを得ることができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の第1実施形態に係る受光モジュールの斜視図である。

図2は第1実施形態に係る受光モジュールの正面図である。

図 3 は第 1 実施形態に係る受光モジュールの正面図にして、モールド樹脂を除去した状態のものである。

図 4 は第 1 実施形態に係る受光モジュールの側面図である。

図 5 は第 1 実施形態に係る受光モジュールの底面図である。

図 6 は第 1 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレームの平面図である。

図 7 は第 1 実施形態に係る受光モジュール 1 個分に用いるリードフレームの平面図である。

図 8 は第 1 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図である。

図 9 は第 1 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図にして、図 8 と異なる組み立て段階におけるものである。

図 10 は本発明の第 2 実施形態に係る受光モジュールの斜視図である。

図 11 は第 2 実施形態に係る受光モジュールの正面図である。

図 12 は第 2 実施形態に係る受光モジュールの正面図にして、モールド樹脂を除去した状態のものである。

図 13 は第 2 実施形態に係る受光モジュールの側面図である。

図 14 は第 2 実施形態に係る受光モジュールの底面図である。

図 15 は第 2 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレームの平面図である。

図 16 は第 2 実施形態に係る受光モジュール 1 個分に用いるリードフレームの平面図である。

図 17 は第 2 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図である。

図 18 は第 2 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図にして、図 17 と異なる組み立て段階におけるものである。

図 19 は本発明の第 3 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレイ

ムを組み立て途中の状態を示す平面図である。

図 20 は本発明の第 4 実施形態に係る受光モジュールに用いるリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図に基づき説明する。

図1～5に本発明の第1実施形態に係る受光モジュールを示す。図1は斜視図、図2は正面図、図3はモールド樹脂を除去した状態の正面図、図4は側面図、図5は底面図である。

受光モジュールM1は、テレビやエアコンなどにおいて、リモートコントロール用の信号（赤外線信号）を受信するために用いられる。受光モジュールM1は、受光素子1とその信号処理用の回路素子である集積回路2（以下「IC2」と略称する）とを直方体形状のモールド樹脂3に封じ込めたものである。

モールド樹脂3の背面からは4本のリードL1～L4が突出する。リードL1～L4は、後述するリードフレームF1の一部を折り曲げて形成される。

受光モジュールM1は、金属製のリードフレームF1の一部の領域に受光素子1とその信号処理用のIC2を配置し、それらをモールド樹脂3によって一体的にモールドした構成を備える。モールド樹脂3の正面寸法は縦10mm×横6mm程度であり、正面には集光用のレンズ4が一体的に形成されている。

続いて、図6～9のリードフレームの図面を参照しつつ、受光モジュールM1の構造をその製造方法とともに説明する。図6はリードフレームの平面図、図7は受光モジュール1個分に用いるリードフレームの平面図、図8はリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図、図9はリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図にして、図8と異なる組み立て段階におけるものである。

まず、図6にその一部を示すように、薄い金属板をプレス加工して形成したリードフレームFFを用意する。図7は受光モジュール1個分に用いるリードフレームF1の形状を示す。リードフレームFFはリードフレームF1の集合体であり、図7に示す1個分のリードフレームF1を連結バーBによって複数個連結したものである。

図3、7に見られるように、モールド樹脂3の一方の長辺に沿って取付用フレーム8が細長く延び、その両端からリードL1、L2が突き出す。リードL1、L2は、接地電位（GND）への接続用に用いられ、取付用フレーム8は

接地用フレームとして機能する。

取付用フレーム 8 と並列に、素子配置領域を有する比較的大面積の素子配置用フレーム 9 が配置される。取付用フレーム 8 と素子配置用フレーム 9 とは主フレーム 7 の一部をなす。主フレーム 7 において、取付用フレーム 8 と素子配置用フレーム 9 の間には細長い溝状あるいは切り欠き状の空隙部 5 が形成されている。素子配置用フレーム 9 の両端は、取付用フレーム 8 の両端に連結バー 10、16、17 によって連結されている。言葉を変えれば、空隙部 5 の両端に、素子配置用フレーム 9 と取付用フレーム 8 とを連結する連結部が存在する。

モールド樹脂 3 の他方の長辺に沿って電源 (V_{cc}) 用フレーム 11 が細長く延び、その一端からリード L 3 が突き出す。同じくモールド樹脂 3 の他方の長辺に沿って、電源 (V_{cc}) 用フレーム 11 に整列する形で信号出力 (V_{out}) 用フレーム 12 が細長く延び、その一端からリード L 4 が突き出す。

取付用フレーム 8 を挟んで素子配置用フレーム 9 と対称的になる位置に、窓 14 が付いた比較的大面積のシールド用フレーム 15 が形成される。シールド用フレーム 15 は取付用フレーム 8 の中間位置に連結部 13 を介して連結される。取付用フレーム 8 は、連結部 13 の近傍部分が、連結部 13 を対称軸とするほぼ対称形に形成されている。このため、後述するように連結部 13 を折り曲げる際、応力が連結部 13 の両側に均等に分散される。取付用フレーム 8 とシールド用フレーム 15 の間には、折曲箇所として機能する連結部 13 の幅を狭くするため、連結部 13 を除き、取付用フレーム 8 とシールド用フレーム 15 を切り離す細長い切り欠き 6 が形成されている。

連結部 13 と素子配置用フレーム 9 の間には空隙部 5 が介在する。空隙部 5 の長さは、連結部 13 の幅、切り欠き 6 の長さ、素子配置用フレーム 9 の長さ、及びシールド用フレーム 15 の長さ、のいずれをもしのぐ。なおここで「幅」「長さ」と表現したのはいずれもモールド樹脂 3 の長辺方向の寸法である。

モールド樹脂 3 の短辺方向において隣接するリード L 1 と L 3 は連結バー 16 によって連結され、同じく短辺方向において隣接するリード L 2 と L 4 は連結バー 17 によって連結されている。連結バー 10、16、17 は、後述するようにプレス加工によって切り落とされる（図 6、9 に斜線 H 1、H 2 で示す

領域を参照のこと）。

図 8 には、受光素子 1 とその信号処理用の IC 2 を素子配置用フレーム 9 の上に接着剤で固定した状態を示す。接着剤は絶縁性のものと導電性のものを必要に応じて使い分ける。受光素子 1 と信号処理用 IC 2 の間には信号取出用のワイヤ W 1 が配線される。受光素子 1 と素子配置用フレーム 9 の間には接地用のワイヤ W 2 が配線される。信号処理用 IC 2 と電源用フレーム 11 の間には電源用のワイヤ W 3 が配線される。信号処理用 IC 2 と信号出力用フレーム 12 の間には信号出力用のワイヤ W 4 が配線される。信号処理用 IC 2 と取付用フレーム 8 及び素子配置用フレーム 9 の間には接地用のワイヤ W 5、W 6、W 7 が配線される。取付用フレーム 8 と素子配置用フレーム 9 の間には接地用のワイヤ W 8 が配線される。

配線終了後、図 9 に示すように連結部 13 が折り曲げられ、シールド用フレーム 15 が素子配置用フレーム 9 を覆う形になる。連結部 13 には、図 7、8 に破線で示すように、2 本の折り曲げラインが所定間隔を隔てて刻印処理されているので、容易にコ字形の折り曲げ形状を得ることができる。折り曲げ時に発生する応力は、連結部 13 から取付用フレーム 8 に伝わるが、取付用フレーム 8 と素子配置用フレーム 9 との間に空隙部 5 が介在するので、素子配置用フレーム 9 までは伝わらない。すなわち、連結部 13 を折り曲げる際に主フレーム 7 に加わる応力は、空隙部 5 によって緩和され、素子配置用フレーム 7 への伝播を遮断される。

図 9 の折り曲げ状態において、シールド用フレーム 15 の窓 14 が受光素子 1 の受光部に重なり、受光素子 1 に光が入る。受光素子 1 は受光部以外はシールド用フレーム 15 によって覆われる。またシールド用フレーム 15 は信号処理用 IC 2 の大部分を覆う。このように信号処理用 IC 2 はシールド用フレーム 15 によって覆われた状態で受光素子 1 からの信号を処理するので、信号が微弱であっても電磁ノイズの影響を受けにくい。

続いて、図 9 の線 S 1、S 2 に沿ってリード L 1～L 4 をモールド樹脂 3 の背面側に折り曲げる。図 3 はリード部分を折り曲げた後のフレーム部分を正面から見た状態を示す。なお、配線とリード折り曲げの順序を逆にし、リード L

1～L 4を折り曲げた後に受光素子1及び信号処理用IC2の固定とワイヤ接続を行ってもよい。

次に、硬化前の樹脂を入れた成型用の枠にリードフレームを受光素子1及び信号処理用IC2が下を向くようにして入れる。樹脂が硬化すると、直方体形状のモールド樹脂3となる。モールド樹脂3により、各フレームは相互に一定の間隔を保って保持される。これにより受光モジュールM1の強度が高まるうえ、受光素子1の角度変化を懸念する必要がなくなる。

その後、連結バーBや連結バー10、16、17を図6、9に斜線H1、H2で示す箇所で切り落とせば、図1～5に示す受光モジュールM1が完成する。取付用フレーム8と素子配置用フレーム9は互いに切り離されているが、モールド樹脂3によって相対位置は固定され、またワイヤW8によって電氣的接続が確保されている。

素子配置用フレーム9は他のフレームから切り離されている。ワイヤW8の接続先を変更し、取付用フレーム8以外のフレームに電氣的に接続することもできる。

この実施形態では素子配置用フレーム9と取付用フレーム8を切り離すが、連結バー10、16、17を切り落とさず、素子配置用フレーム9と取付用フレーム8が連結バー10、16、17によって連結されたままの状態にしてもよい。すなわち、図9の斜線H1の部分のみを切り落とし、斜線H2の部分はそのまま残すことにより、素子配置用フレーム9と取付用フレーム8を連結バー10、16、17で連結した状態とすることができる。これにより、素子配置用フレーム9と取付用フレーム8の強度増加を図ることができるとともに、ワイヤW8による電氣的な接続を省略することができる。

このように構成された受光モジュールM1は、リードL1～L4を取付用基板の穴に挿入して固定すると受光面が基板面と平行になり、基板面と直角に照射された光を受けて信号を発する。

次に、本発明の第2実施形態に係る受光モジュールを図10～18に基づき説明する。説明は第1実施形態と相違する点を中心に行う。

図10は第2実施形態に係る受光モジュールの斜視図、図11は正面図、図

図 1 2 はモールド樹脂を除去した状態の正面図、図 1 3 は側面図、図 1 4 は底面図である。

受光モジュール M 2 も受光モジュール M 1 と同様、受光素子 1 とその信号処理用の IC 2 を直方体形状のモールド樹脂 3 に封じ込めている。モールド樹脂 3 の背面からは 5 本のリード L 1 ~ L 5 が突出する。リード L 1 ~ L 5 は、後述するリードフレーム F 2 の一部を折り曲げて形成される。

次に、図 1 5 ~ 1 8 のリードフレームの図面を参照しつつ、受光モジュール M 2 の構造をその製造方法とともに説明する。図 1 5 はリードフレームの平面図、図 1 6 は受光モジュール 1 個分に用いるリードフレームの平面図、図 1 7 はリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図、図 1 8 はリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図にして、図 1 7 と異なる組み立て段階におけるものである。

まず、図 1 5 に示すリードフレーム F F を用意する。図 1 6 は受光モジュール 1 個分に用いるリードフレーム F 2 の形状を示す。

図 1 6 に見られるように、モールド樹脂 3 の一方の長辺に沿って取付用フレーム 8 が細長く延び、その両端からリード L 1、L 2 が突き出す。リード L 1、L 2 は、接地電位 (GND) への接続用として用いられる。

取付用フレーム 8 と、これと並列に配置された比較的大面積の素子配置用フレーム 9 とが主フレーム 7 を構成する。主フレーム 7 には、取付用フレーム 8 と素子配置用フレーム 9 の間に細長い溝状あるいは切り欠き状の空隙部 5 が形成されている。空隙部 5 の両端に、素子配置用フレーム 9 と取付用フレーム 8 とを連結する連結バー 1 0、1 6、1 7 が配置されている。

モールド樹脂 3 の他方の長辺に沿って細長く延びる接地用フレーム 8 8 の一端からリード L 3 が突き出す。接地用フレーム 8 8 の他端は素子配置用フレーム 9 に接続する。同じくモールド樹脂 3 の他方の長辺に沿って細長く延びる電源用フレーム 1 1 の一端からリード L 4 が突き出す。取付用フレーム 8 と電源用フレーム 1 1 の間に信号出力用フレーム 1 2 が配置され、その一端からはリード L 5 が突き出す。電源用フレーム 1 1 の他端、並びに信号出力用フレーム 1 2 の他端は、いずれも素子配置用フレーム 9 の近傍に達する。

取付用フレーム 8 を挟んで素子配置用フレーム 9 と対称的になる位置に、窓 14 が付いた比較的大面積のシールド用フレーム 15 が形成される。シールド用フレーム 15 は取付用フレーム 8 の中間位置に連結部 13 を介して連結される。

リード L1 と L3 の間は連結バー 16 によって、リード L2、L5、L4 の間は連結バー 17 によって、それぞれ連結されている。連結バー 10、16、17 は、後述するようにプレス加工によって切り落とされる（図 15、18 に斜線 H1、H2 で示す領域を参照のこと）。

図 17 には、受光素子 1 とその信号処理用の IC2 を素子配置用フレーム 9 の上に接着剤で固定し、ワイヤ W1～W8 で配線した状態を示す。配線終了後、図 18 に示すように連結部 13 が折り曲げられ、シールド用フレーム 15 が素子配置用フレーム 9 を覆う形になる。続いて、図 18 の線 S1、S2 に沿ってリード L1～L5 をモールド樹脂 3 の背面側に折り曲げる。図 12 はリード部分を折り曲げた後のフレーム部分を正面から見た状態を示す。

次に、硬化前の樹脂を入れた成型用の枠にリードフレームを受光素子 1 及び信号処理用 IC2 が下を向くようにして入れる。樹脂が硬化すると、直方体状のモールド樹脂 3 となる。モールド樹脂 3 により、各フレームは相互に一定の間隔を保って保持される。これにより受光モジュール M1 の強度が高まるうえ、受光素子 1 の角度変化を懸念する必要がない。

その後、連結バー B や連結バー 10、16、17 を図 15、18 に斜線 H1、H2 で示す位置で切り落とせば、図 10～14 に示す受光モジュール M2 が完成する。取付用フレーム 8 と素子配置用フレーム 9 は互いに切り離されているが、モールド樹脂 3 によって相対位置は固定され、またワイヤ 8 によって電気的接続が確保されている。素子配置用フレーム 9 には、リード L3、あるいはリード L1（L2）とワイヤ W8 を介して接地電位が与えられる。

連結バー 10、16、17 を切り落とさず、素子配置用フレーム 9 と取付用フレーム 8 が連結バー 10、16、17 によって連結されたままの状態にしておいてもよい。すなわち、図 18 の斜線 H1 の部分のみを切り落とし、斜線 H2 の部分はそのまま残すことにより、素子配置用フレーム 9 と取付用フレーム

8を連結バー10、16、17で連結した状態とすることができる。これにより、素子配置用フレーム9と取付用フレーム8の強度増加を図ることができるとともに、ワイヤW8による電氣的な接続を省略することができる。

このように構成された受光モジュールM2は、受光モジュールM1と同様にして取付用基板に組み付けられる。

受光モジュールM2にあっては、モールド樹脂3の背面から突出するように折り曲げたリードL2、L5、L4を、リードL1、L3が存在する方向と反対の方向に向け、もう一度直角に折り曲げることができる。このようにすると、リードL2、L5、L4はモールド樹脂3の背面と平行する形でモールド樹脂3の底面から突出することになる。この状態のリードL2、L5、L4を取付用基板の穴に挿入して固定すると、受光モジュールM2の受光面が基板面と直角になり、受光モジュール2は基板面と平行に照射された光を受けて信号を発する。なお、このような3ピン接続状態の場合、使用しないリードL1、L3はモールド樹脂3の背面で切り落としてもよい。

第1実施形態及び第2実施形態では素子配置用フレーム9と取付用フレーム8が同電位に保たれている。素子配置用フレーム9と取付用フレーム8を互いに別電位に保つ構成も可能であり、以下これを第3実施形態及び第4実施形態として紹介する。ちなみに、第3実施形態は第1実施形態のリード4本タイプの基本形態に若干の変更を加えたもの、第4実施形態は第2実施形態のリード5本タイプの基本形態に若干の変更を加えたものであり、それぞれ基本形態との相違点を中心に説明する。

本発明の第3実施形態に係る受光モジュールを図19に示す。図19はリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図である。素子配置用フレーム9の両端からリードL1、L2が突き出す。リードL1、L2は、接地電位（GND）への接続用として用いられ、従って素子配置用フレーム9は接地用フレームとして機能する。

素子配置用フレーム9と、これと並列に配置された取付用フレーム8とが主フレーム7を構成する。主フレーム7には、取付用フレーム8と素子配置用フレーム9の間に細長い溝状あるいは切り欠き状の空隙部5が形成されている。

空隙部 5 の両端に、素子配置用フレーム 9 と取付用フレーム 8 とを連結する連結バー 16、17 が設けられている。素子配置用フレーム 9 は連結バー 16、17 の間隔をすべてカバーする長さを有する。すなわち素子配置用フレーム 9 と空隙部 5 とは長さがほぼ等しい。連結バー 16、17 は、図 19 に斜線 H1 で示す領域においてプレス加工で切り落とされる。

取付用フレーム 8 の一端からリード L3 が突き出す。リード L3 は、電源 (V_{cc}) への接続用として用いられる。素子配置用フレーム 9 と並列に信号出力 (V_{out}) 用フレーム 12 が延び、その一端からリード L4 が突き出す。

取付用フレーム 8 を挟んで素子配置用フレーム 9 と対称的になる位置に、窓 14 が付いたシールド用フレーム 15 が形成される。シールド用フレーム 15 は取付用フレーム 8 の中間位置に連結部 13 を介して連結される。取付用フレーム 8 とシールド用フレーム 15 の間には、折曲箇所として機能する連結部 13 の幅を狭くするため、連結部 13 を除き、取付用フレーム 8 とシールド用フレーム 15 を切り離す細長い切り欠き 6 が形成されている。

図 19 には、受光素子 1 とその信号処理用の IC2 を素子配置用フレーム 9 の上に接着剤で固定した状態が示されている。接着剤は絶縁性のものと導電性のものを必要に応じて使い分ける。受光素子 1 と信号処理用 IC2 の間には信号取出用のワイヤ W1 が配線される。受光素子 1 と素子配置用フレーム 9 の間には接地用のワイヤ W2 が配線される。信号処理用 IC2 と取付用フレーム 8 の間には電源用のワイヤ W3 が配線される。信号処理用 IC2 と信号出力用フレーム 12 の間には信号出力用のワイヤ W4 が配線される。信号処理用 IC2 と素子配置用フレーム 9 の間には接地用のワイヤ W5、W6、W7、W8 が配線される。

配線終了後、図 9 と同様に連結部 13 が折り曲げられ、シールド用フレーム 15 が素子配置用フレーム 9 を覆う形になる。続いて、リード L1 ~ L4 をモールド樹脂 3 の背面側に折り曲げる。次に、硬化前の樹脂を入れた成型用の枠にリードフレームを受光素子 1 及び信号処理用 IC2 が下を向くようにして入れる。樹脂が硬化すると、図 1 のモールド樹脂 3 と同様のモールド樹脂になる。モールド樹脂により、各フレームは相互に一定の間隔を保って保持される。

その後、連結バーを切り落とせば、第1実施形態の受光モジュールM1と同様の外観を備えた受光モジュールが完成する。取付用フレーム8と素子配置用フレーム9は互いに切り離されているが、モールド樹脂によって相対位置は固定されている。

本発明の第4実施形態に係る受光モジュールを図20に示す。図20はリードフレームの組み立て途中の状態を示す平面図である。素子配置用フレーム9の両端からリードL1、L2が突き出す。リードL1、L2は、接地電位（GND）への接続用として用いられ、従って素子配置用フレーム9は接地用フレームとして機能する。

素子配置用フレーム9と、これと並列に配置された取付用フレーム8とが主フレーム7を構成する。主フレーム7には、取付用フレーム8と素子配置用フレーム9の間に細長い溝状あるいは切り欠き状の空隙部5が形成されている。空隙部5の両端に、素子配置用フレーム9と取付用フレーム8とを連結する連結バー16、17が設けられている。連結バー16、17は、図20に斜線H1で示す領域においてプレス加工で切り落とされる。

リードL1と並列にリードL3が設けられる。リードL3は素子配置用フレーム9に連結バー10、16を介して接続されている。リードL3は、リードL1、L2と同様、接地電位（GND）への接続用として用いられる。取付用フレーム8の一端からリードL4が突き出す。リードL4は、電源（Vcc）への接続用として用いられる。素子配置用フレーム9と取付用フレーム8の間に信号出力（Vout）用フレーム12が延び、その一端からリードL5が突き出す。

取付用フレーム8を挟んで素子配置用フレーム9と対称的になる位置に、窓14が付いたシールド用フレーム15が形成される。シールド用フレーム15は取付用フレーム8の中間位置に連結部13を介して連結される。取付用フレーム8は、連結部13の近傍部分が、連結部13を対称軸とするほぼ対称形に形成されている。このため、連結部13を折り曲げる際、応力が連結部13の両側に均等に分散される。取付用フレーム8とシールド用フレーム15の間には、折曲箇所として機能する連結部13の幅を狭くするため、連結部13を除き、取付用フレーム8とシールド用フレーム15を切り離す細長い切り欠き6

が形成されている。

図20には、受光素子1とその信号処理用のIC2を素子配置用フレーム9の上に接着剤で固定した状態が示されている。接着剤は絶縁性のものと導電性のものを必要に応じて使い分ける。受光素子1と信号処理用IC2の間には信号取出用のワイヤW1が配線される。受光素子1と素子配置用フレーム9の間には接地用のワイヤW2が配線される。信号処理用IC2と取付用フレーム8の間には電源用のワイヤW3が配線される。信号処理用IC2と信号出力用フレーム12の間には信号出力用のワイヤW4が配線される。信号処理用IC2と素子配置用フレーム9の間には接地用のワイヤW5、W6、W7、W8が配線される。

配線終了後、図18と同様に連結部13が折り曲げられ、シールド用フレーム15が素子配置用フレーム9を覆う形になる。続いて、リードL1～L5をモールド樹脂3の背面側に折り曲げる。次に、硬化前の樹脂を入れた成型用の枠にリードフレームを受光素子1及び信号処理用IC2が下を向くようにして、リードフレームを挿入する。樹脂が硬化すると、図10のモールド樹脂3と同様のモールド樹脂になる。モールド樹脂により、各フレームは相互に一定の間隔を保って保持される。

その後、連結バーを切り落とせば、第2実施形態の受光モジュールM2と同様の外観を備えた受光モジュールが完成する。取付用フレーム8と素子配置用フレーム9は互いに切り離されているが、モールド樹脂によって相対位置は固定されている。

第3実施形態及び第4実施形態では、電源電位（接地電位とは異なる電位）に保持されたシールド用フレーム15が電磁ノイズをシールドする。

以上本発明の各実施形態につき説明したが、この他、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

産業上の利用可能性

本発明は、リードフレームに受光素子を固定し、樹脂でモールドする型式の受光モジュールに広く利用可能である。

請求の範囲

1. 素子配置用フレームと、前記素子配置用フレームとの間に空隙部を介在させる形で配置された取付用フレームと、前記取付用フレームに連結部を介して連結され、前記素子配置用フレームを覆う状態とすることが可能なシールド用フレームとを備えることを特徴とするリードフレーム。

2. 請求項1に記載のリードフレームにおいて、
前記空隙部の両端に、前記素子配置用フレームと取付用フレームとを連結する連結部がある。

3. 請求項1に記載のリードフレームにおいて、
前記素子配置用フレームと取付用フレームとは分離している。

4. 請求項1～3のいずれか1項に記載のリードフレームにおいて、
前記取付用フレームは、前記連結部の近傍部分が、連結部を対称軸とする対称形状となっている。

5. 受光素子と、前記受光素子を配置する素子配置用フレームと、前記素子配置用フレームとの間に空隙部を介在させる形で配置された取付用フレームと、前記取付用フレームに連結部を介して連結され、前記素子配置用フレームを覆う状態とすることが可能なシールド用フレームと、前記素子配置用フレームと取付用フレームを封じ込めるモールド樹脂とを備えることを特徴とする受光モジュール。

6. 請求項5に記載の受光モジュールにおいて、
前記素子配置用フレームとシールド用フレームとが同一電位に保持される。

7. 請求項5に記載の受光モジュールにおいて、

前記素子配置用フレームとシールド用フレームとが別電位に保持される。

8. 請求項 5 に記載の受光モジュールにおいて、
前記受光素子からの信号を処理する回路素子を前記素子配置用フレーム上に配置する。

9. 請求項 5 に記載の受光モジュールにおいて、
前記素子配置用フレームと空隙部とは長さがほぼ等しい。

1/16

Fig.1

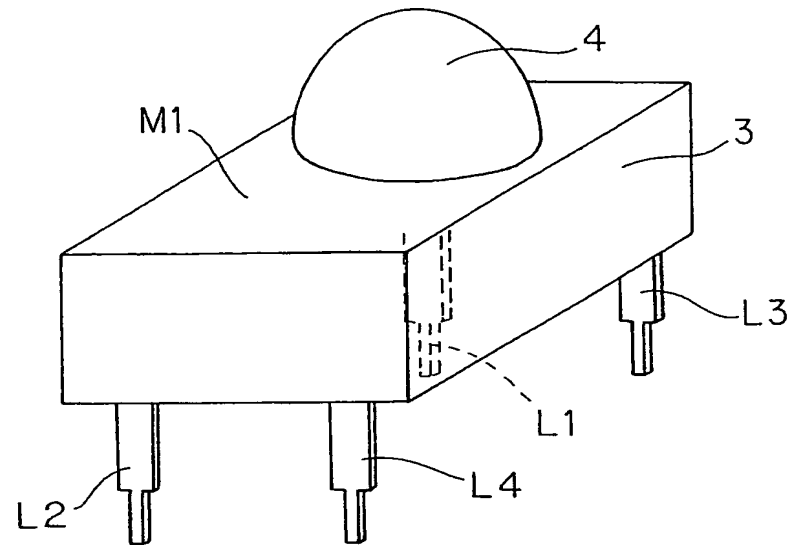
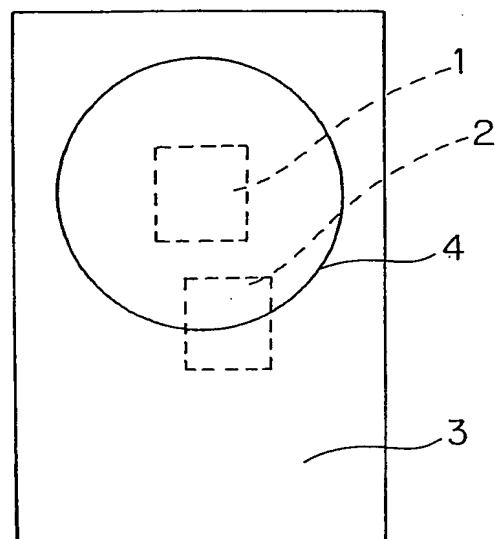


Fig.2



2/16

Fig. 3

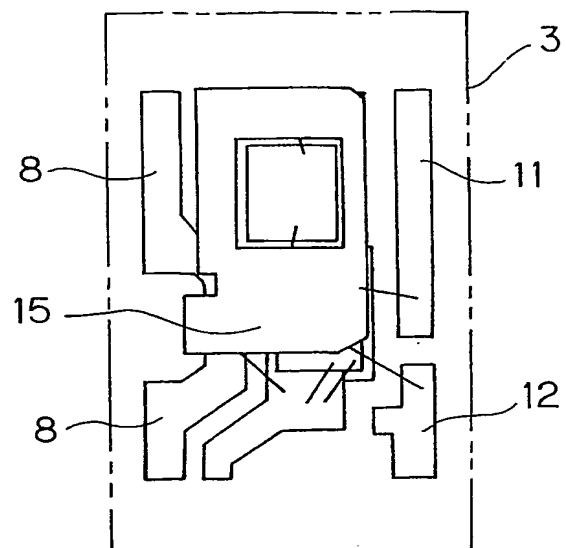
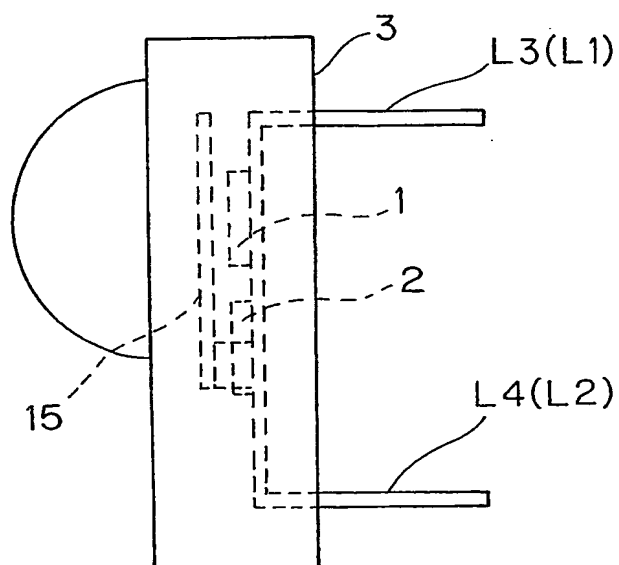
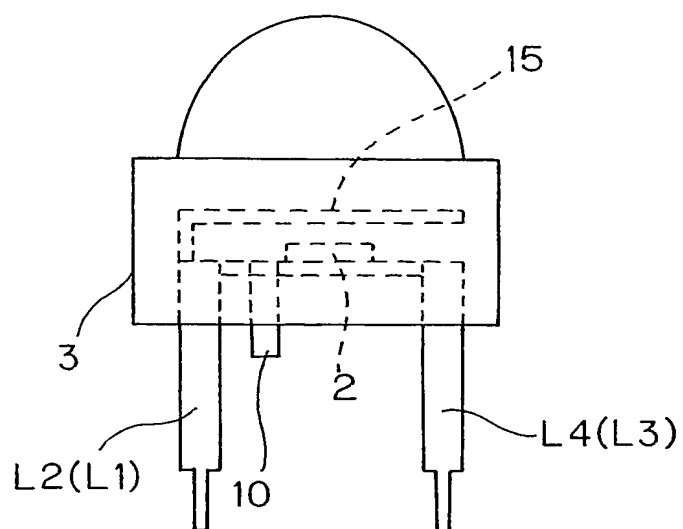


Fig. 4



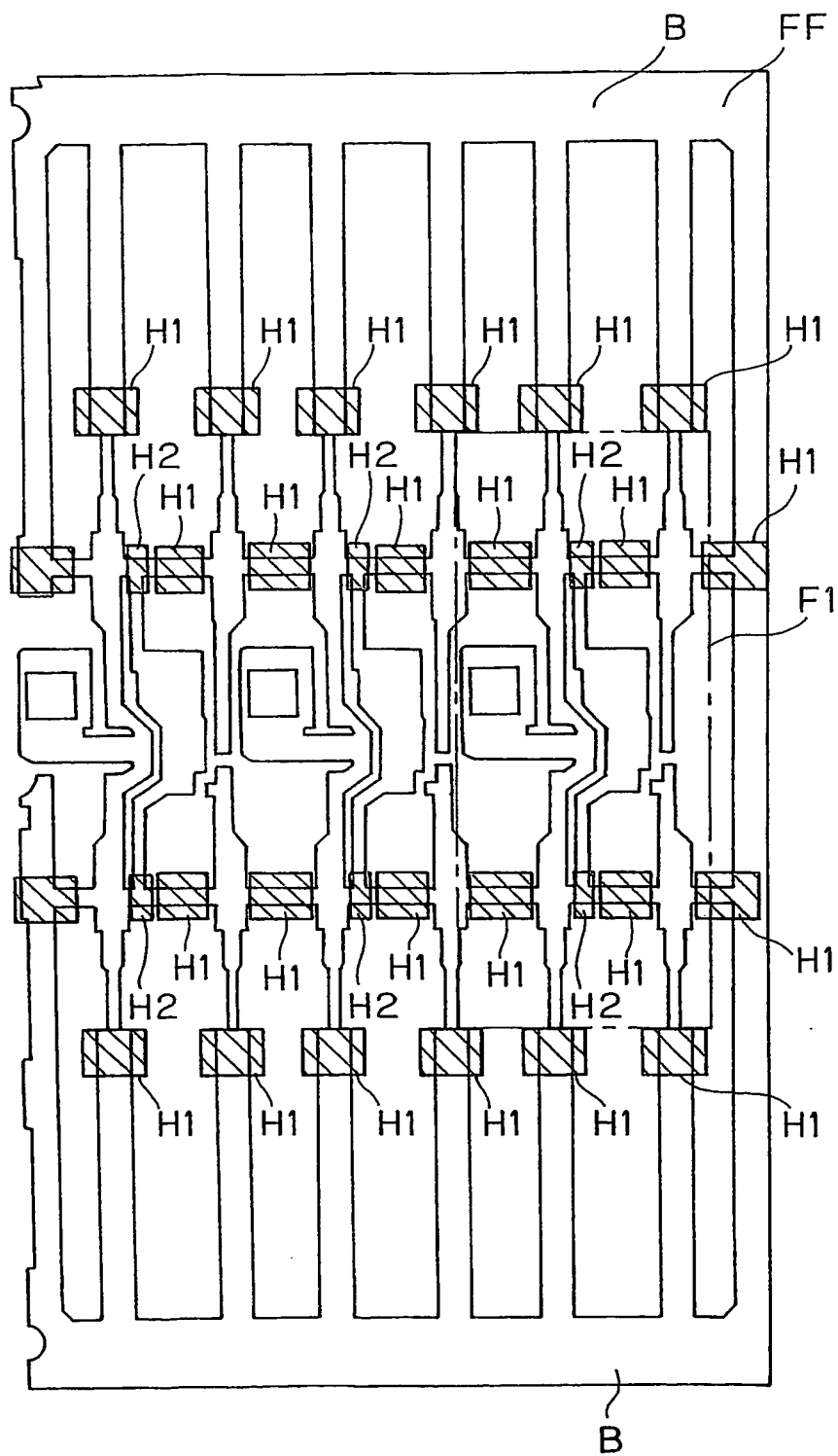
3/16

Fig. 5



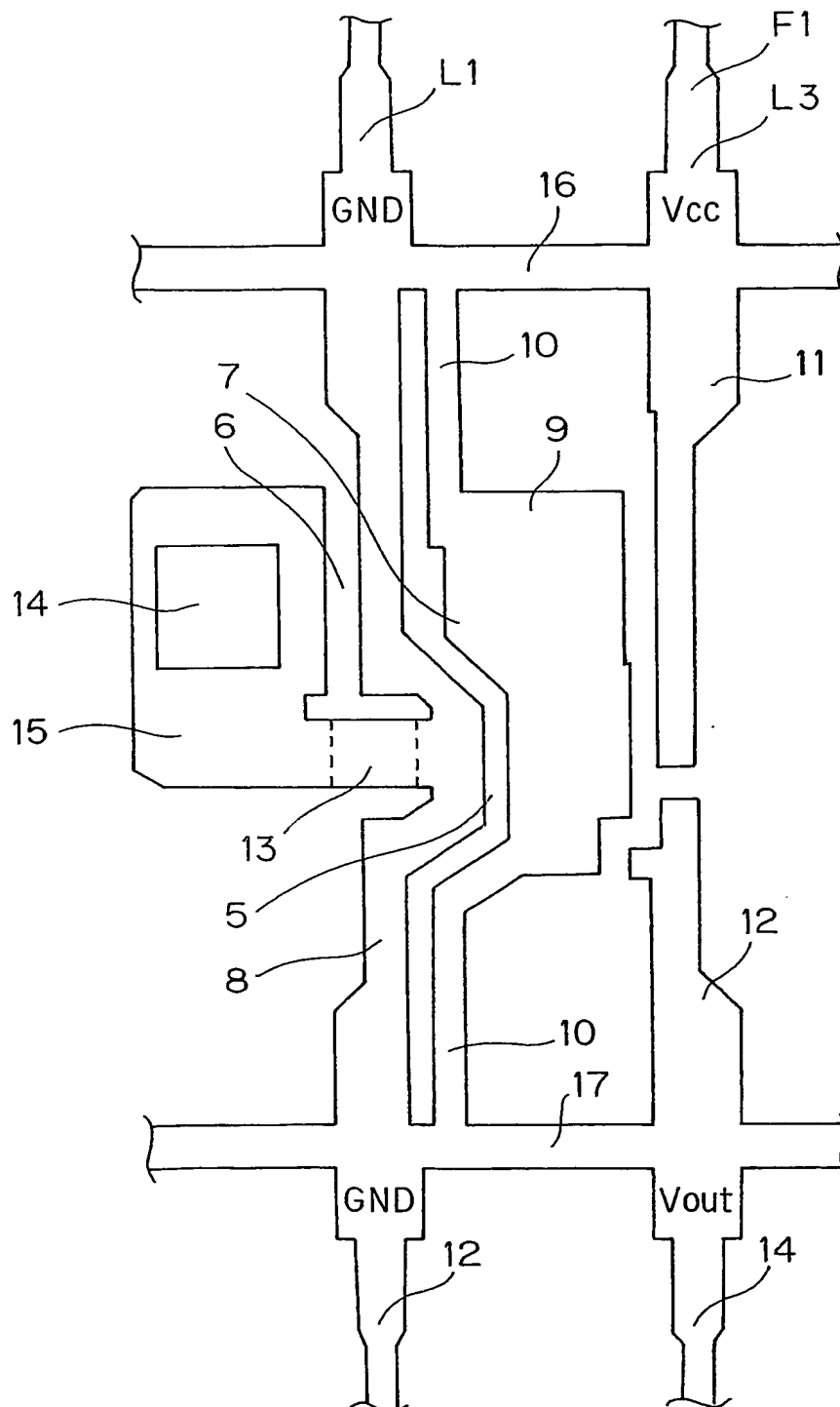
4/16

Fig. 6



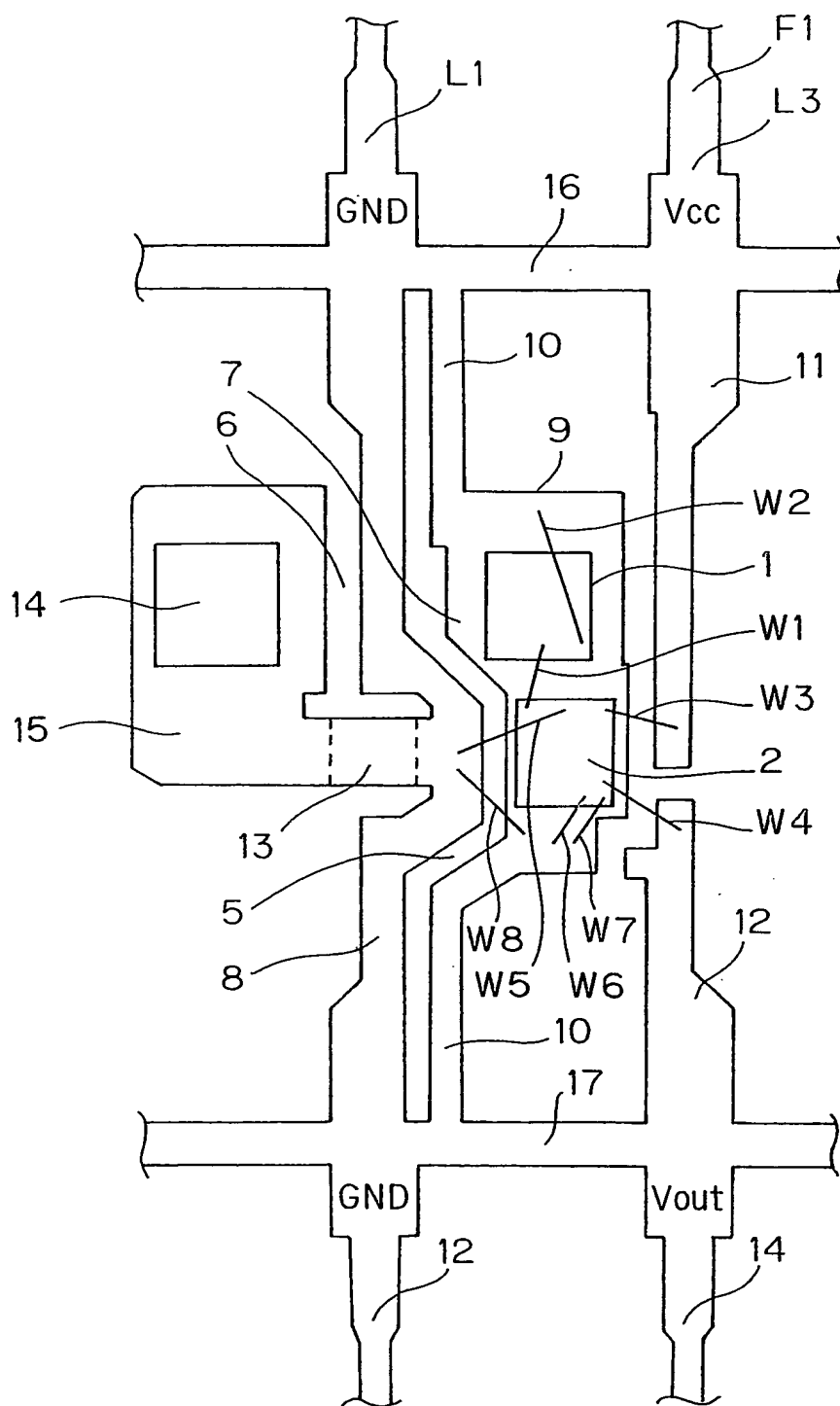
5/16

Fig. 7



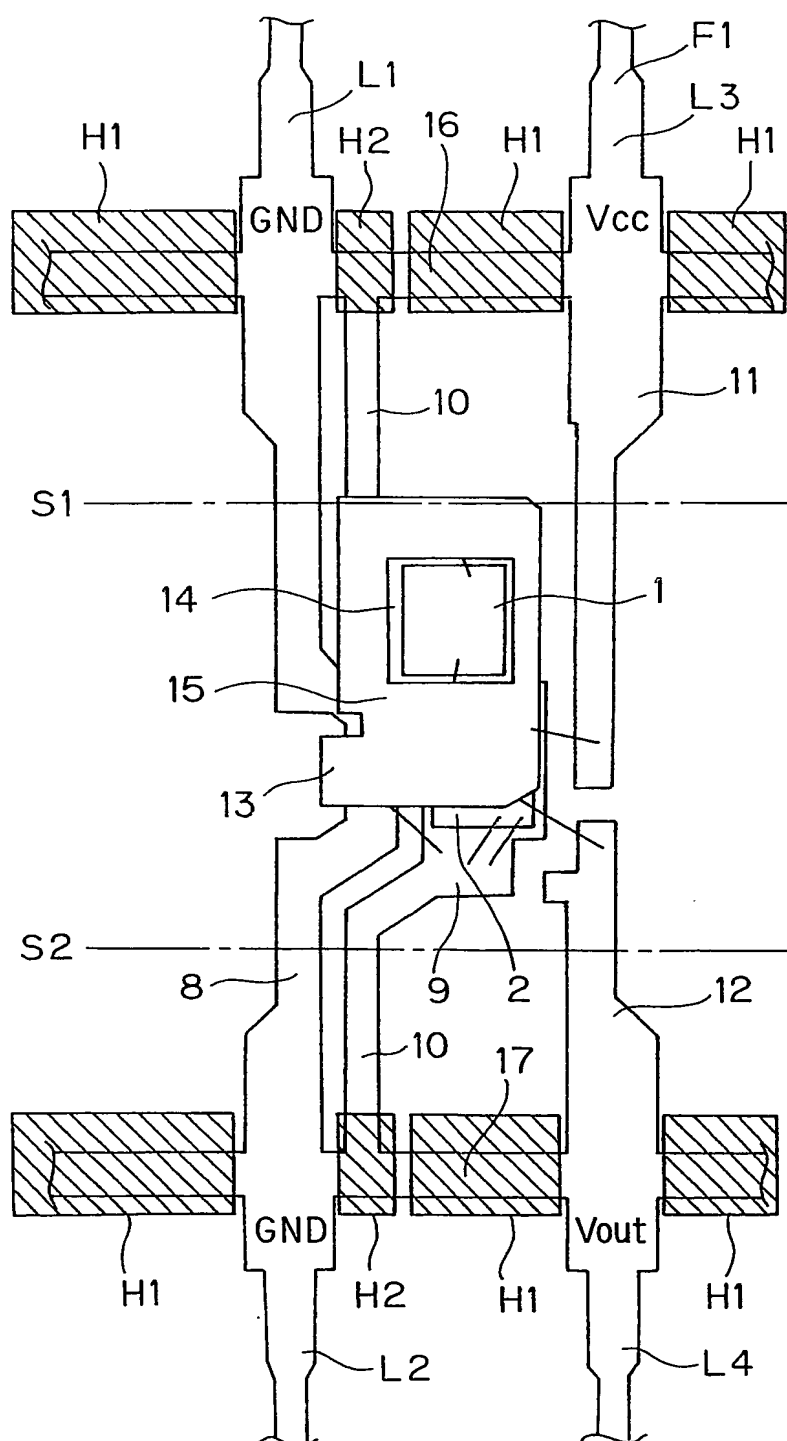
6/16

Fig. 8



7/16

Fig. 9



8/16

Fig.10

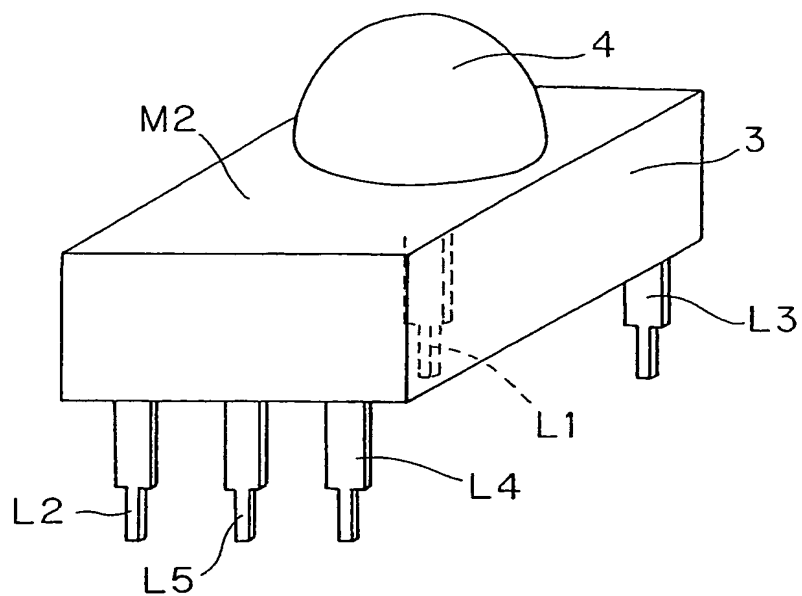
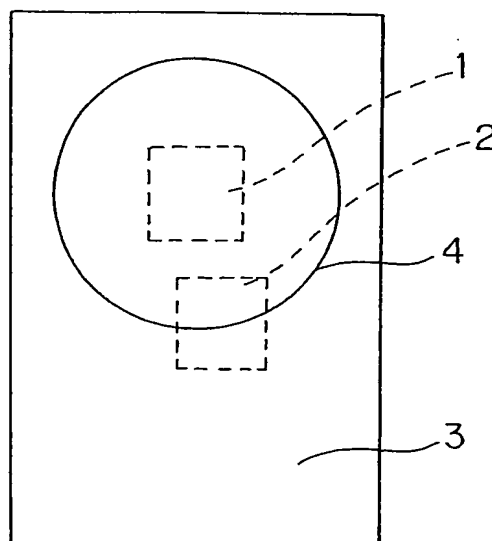


Fig.11



9/16

Fig.12

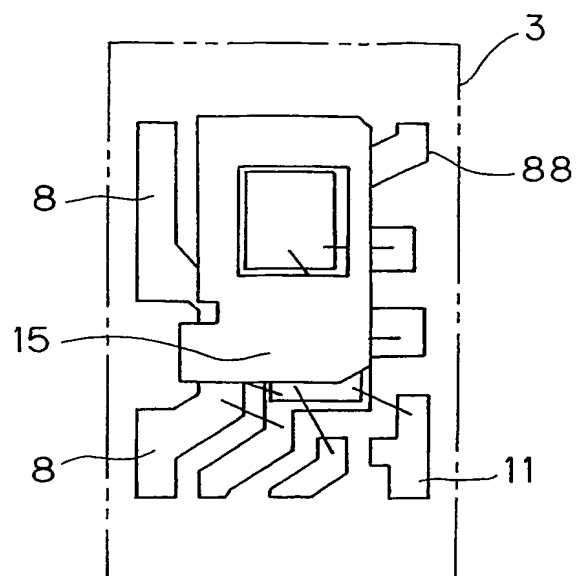
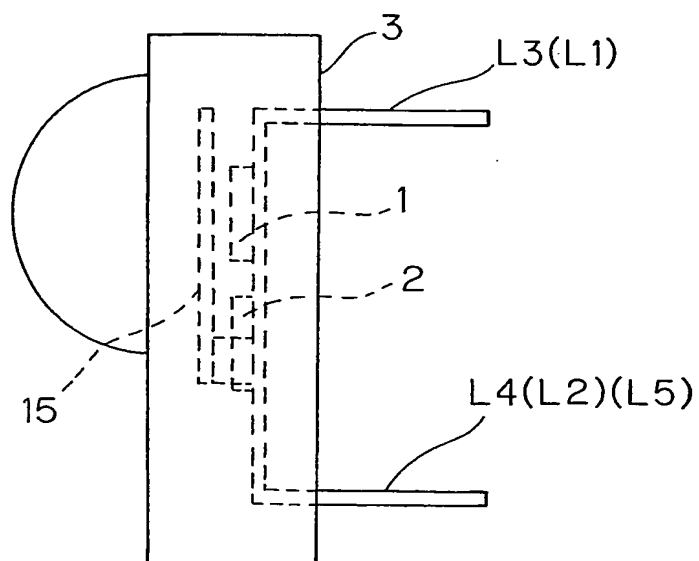
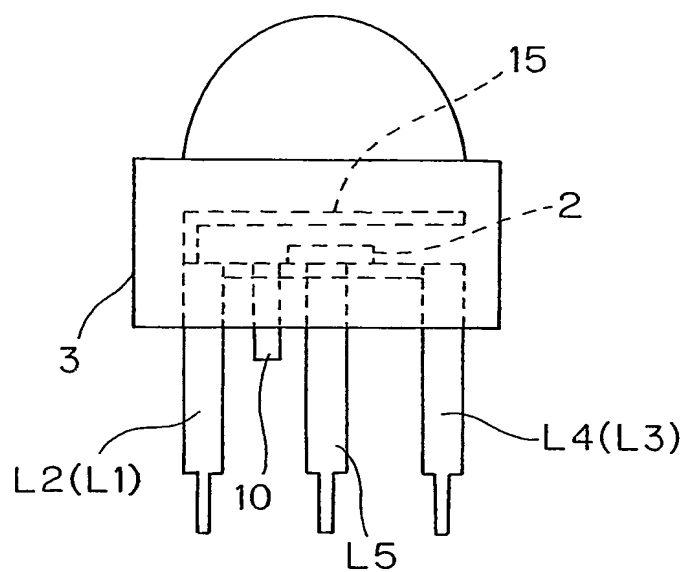


Fig.13



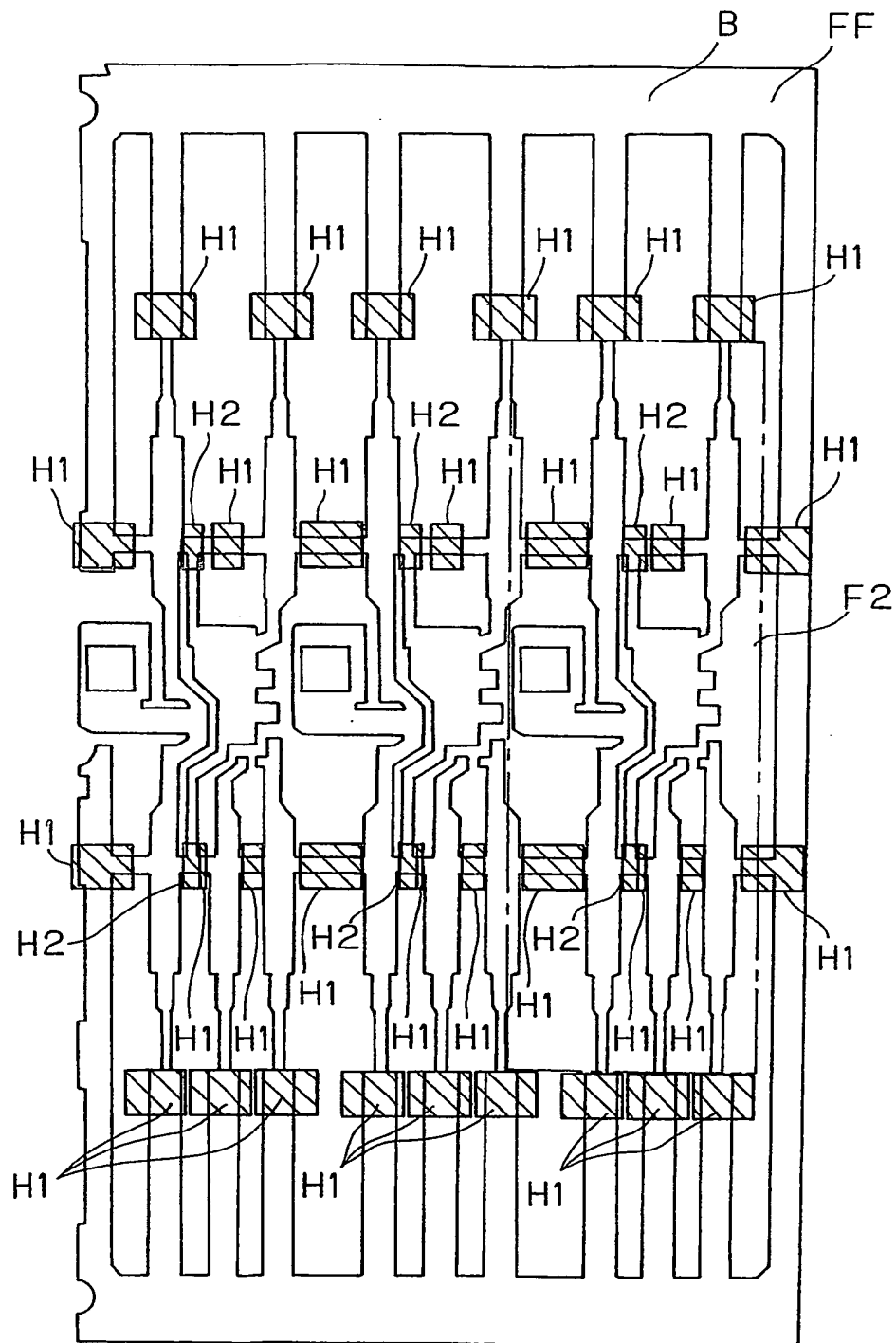
10/16

Fig. 14



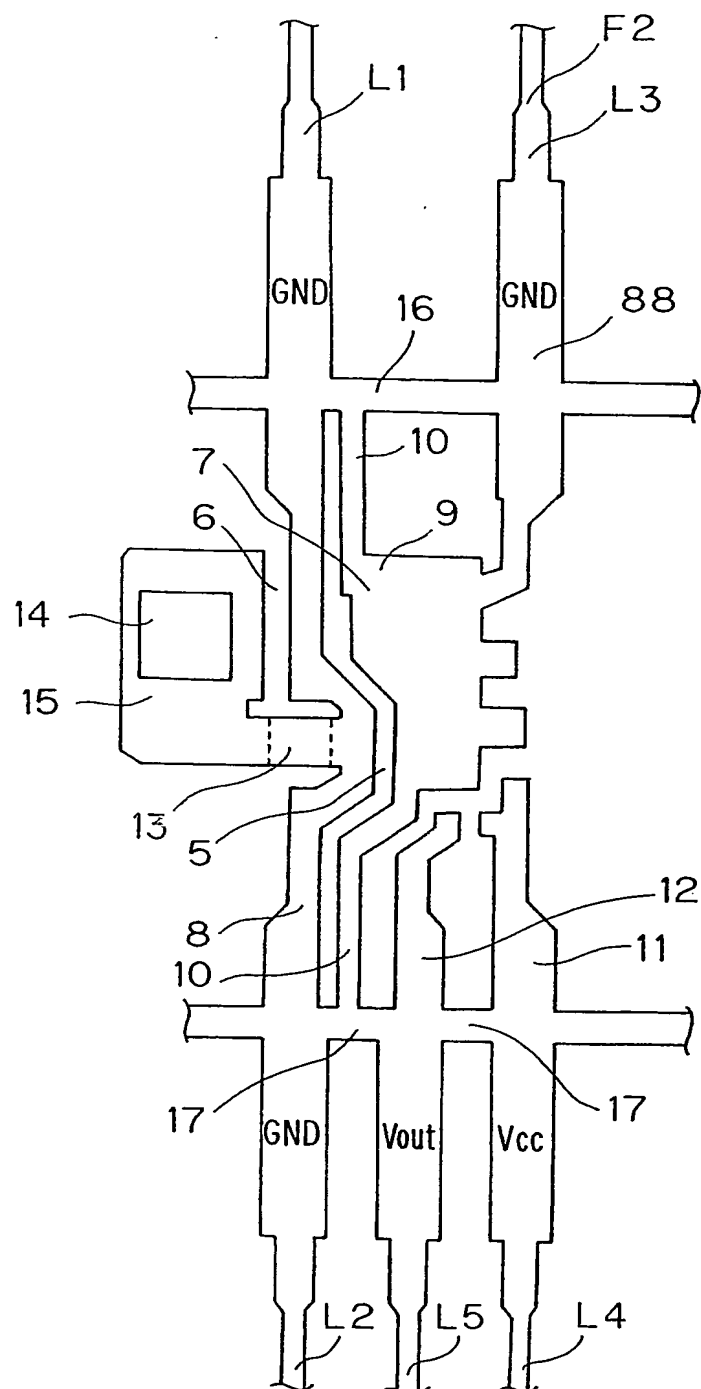
11/16

Fig. 15



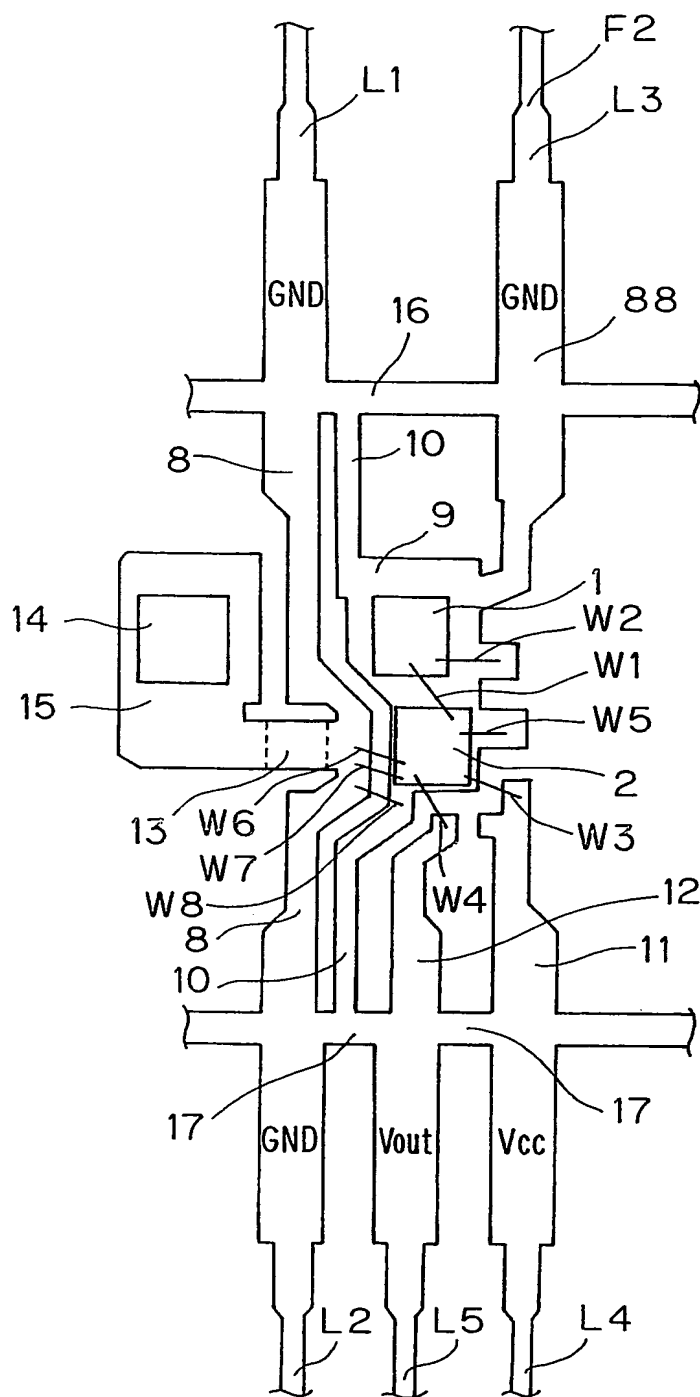
12/16

Fig.16



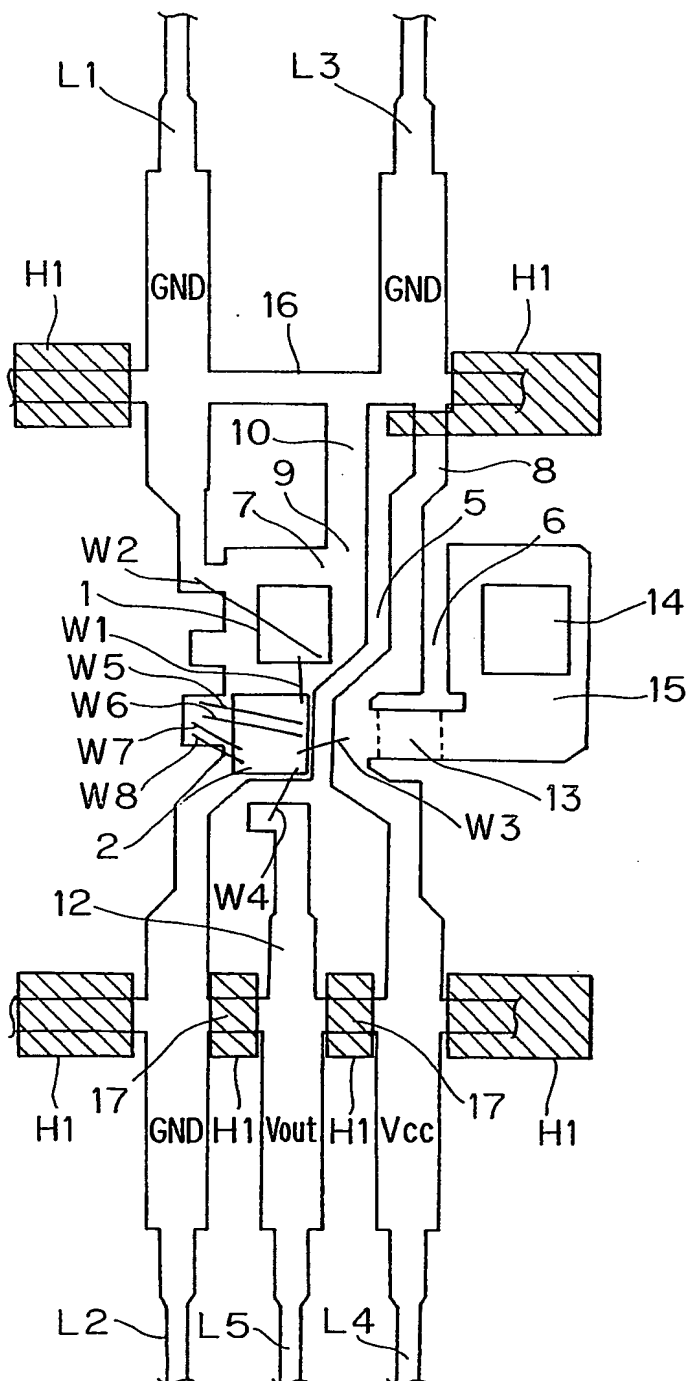
13/16

Fig.17



16/16

Fig. 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L31/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01L31/00-31/024, H01L23/48-23/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-288332 A (Fujitsu Ltd.), 31 October, 1995 (31.10.95), (Family: none)	1-9
Y	JP 2002-231973 A (Vishay Semiconductor GbmH.), 16 August, 2002 (16.08.02), & DE 10102119 C & US 2002-0092971 A & EP 1225640 A	1-9
Y	JP 10-242487 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 September, 1998 (11.09.98), (Family: none)	1-9
Y	JP 10-74962 A (Sharp Corp.), 17 March, 1998 (17.03.98), (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 March, 2004 (25.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002315

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-69409 A (Temic Telefunken Microelectronic GmbH.), 11 March, 1994 (11.03.94), & DE 4212948 A & EP 566921 A & US 5350943 A & HK 57697 A & KR 207856 B	1-9
Y	US 5763900 A (Wang), 09 June, 1998 (09.06.98), & DE 19652030 A	1-9
Y	JP 10-190275 A (OH), 21 July, 1998 (21.07.98), (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01L31/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01L31/00-31/024, H01L23/48-23/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-288332 A (富士通株式会社) 1995. 10. 31 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2002-231973 A (Vishay Semiconductor GmbH) 2002. 08. 16 & DE 10102119 C & US 2002-0092971 A & EP 1225640 A	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 03. 2004

国際調査報告の発送日

13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

浜田 聖司

2K

9207

電話番号 03-3581-1101 内線 3253

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-242487 A (三洋電機株式会社) 1998. 09. 11 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 10-74962 A (シャープ株式会社) 1998. 03. 17 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 6-69409 A (Temic Telefunken Microelectronic GmbH) 1994. 03. 11 & DE 4212948 A & EP 566921 A & US 5350943 A & HK 57697 A & KR 207856 B	1-9
Y	US 5763900 A (Wang) 1998. 06. 09 & DE 19652030 A	1-9
Y	JP 10-190275 A (王) 1998. 07. 21 (ファミリーなし)	1-9